

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування
Кафедра хімії та фізики

05-06-59

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

поточного контролю знань з навчальної дисципліни «Хімія
(загальна та неорганічна)» для здобувачів вищої освіти першого
(бакалаврського рівня) за освітньо-професійною програмою
«Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-
методичною радою
з якості ННІАЗ
Протокол № 8 від 14.04.2020 р.

Рівне – 2020

Тестові завдання поточного контролю знань з навчальної дисципліни «Хімія (загальна та неорганічна)» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського рівня) за освітньо-професійною програмою «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Яцков М. В., Мисіна О. І., Беседюк В. Ю. – Рівне : НУВГП, 2020. – 46 с.

Укладачі: Яцков М. В., канд.техн.наук, професор кафедри хімії та фізики;
Мисіна О. І., ст. викладач кафедри хімії та фізики;
Беседюк В. Ю., аспірант.

Відповідальний за випуск: Гаращенко В. І., канд.техн.наук,
доцент, завідувач кафедри хімії та фізики.

Керівник групи забезпечення спеціальності 201 «Агрономія» _____ (Веремесенко С. І.)

© Яцков М. В.,
Мисіна О. І.,
Беседюк В. Ю., 2020
© НУВГП, 2020

ЗМІСТ

	Стор.
ПЕРЕДМОВА.....	4
Тестові завдання модуля 1.....	5
Рівень 1.....	5
Рівень 2.....	19
Рівень 3.....	23
Тестові завдання модуля 2.....	25
Рівень 1.....	25
Рівень 2.....	39
Рівень 3.....	44
ЛІТЕРАТУРА.....	46

ПЕРЕДМОВА

Приєднання України до Болонської конвенції та інтеграція до єдиного європейського простору вищої освіти передбачає реформування школи шляхом впровадження кредитно-трансферної системи організації навчального процесу.

Тестові завдання поточного контролю знань з навчальної дисципліни «Хімія (загальна та неорганічна)» максимально наближені до майбутньої спеціальності здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, охоплюють основні розділи загальної хімії, неорганічної хімії та спрямовані на більш поглиблене засвоєння знань.

Дисципліна «Хімія (загальна та неорганічна)» ґрунтується на основних законах і поняттях загальної хімії і ставить за мету дати студентам сучасні знання про закономірності хімічних процесів; ознайомлення студентів з основними положеннями і закономірностями хімічної картини світу та формування на цій основі наукового світогляду з проблем базових технологій, раціонального природокористування; вивчення основних хімічних понять, законів, типів хімічних реакцій, розрахунків за рівняннями хімічних реакцій, будови речовини, механізму швидкості перебігу, напрямку рівноваги хімічних процесів та змін, що в них відбуваються, вивченні властивостей розчинів електролітів, основних електрохімічних понять, хімічних властивостей металів, неметалів та їх сполук.

У процесі розв'язання тестових завдань студенти повинні закріпити теоретичні знання з усіх розділів програми. Робота з тестовими завданнями вимагає осмислення теоретичного матеріалу, навиків розв'язання завдань різного ступеня складності. Рівень 1 передбачає одну правильну відповідь, рівень 2 – дві правильні відповіді, завдання рівня 3 потребують розв'язання задач і вибору правильної відповіді. Тестові завдання за окремими темами можуть бути використані для підготовки до поточного контролю знань, за блоком тем – до модульних контрольних робіт.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ МОДУЛЯ 1

РІВЕНЬ 1

1. Які речовини реагують між собою?

- 1) $\text{CaO} + \text{NaOH}$; 2) $\text{SO}_2 + \text{KOH}$; 3) $\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$;
4) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{HCl}$; 5) $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$.

2. Який з вказаних оксидів є основним?

- 1) B_2O_3 ; 2) Mn_2O_7 ; 3) P_2O_5 ; 4) CO ; 5) CaO .

3. Який з вказаних оксидів реагує з сульфатною кислотою?

- 1) N_2O_5 ; 2) CO_2 ; 3) CO ; 4) ZnO ; 5) SO_2 .

4. Який з вказаних оксидів є несолетворним?

- 1) CuO ; 2) N_2O_5 ; 3) FeO ; 4) K_2O ; 5) N_2O .

5. Який з вказаних оксидів при кімнатній температурі розчиняється у воді?

- 1) MgO ; 2) SiO_2 ; 3) ZnO ; 4) CO ; 5) CO_2 .

6. Який з вказаних оксидів має амфотерні властивості?

- 1) K_2O ; 2) Cr_2O_3 ; 3) CrO_3 ; 4) CrO ; 5) CO .

7. З якими з вказаних сполук може реагувати силіцій(IV) оксид?

- 1) NaOH ; 2) H_2SO_4 ; 3) KNO_3 ; 4) NaCl ; 5) H_2O .

8. Які речовини реагують між собою?

- 1) $\text{CaO} + \text{CO}_2$; 2) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$; 3) $\text{N}_2\text{O} + \text{Al}_2\text{O}_3$;
4) $\text{CaO} + \text{CO}$; 5) $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.

9. Які речовини реагують між собою?

- 1) $\text{BaO} + \text{K}_2\text{O}$; 2) $\text{SiO} + \text{Na}_2\text{O}$; 3) $\text{CO}_2 + \text{N}_2\text{O}_5$;
4) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; 5) $\text{K}_2\text{O} + \text{NaOH}$.

10. Який з вказаних оксидів розчиняється у воді?

- 1) FeO ; 2) CO ; 3) K_2O ; 4) SiO_2 ; 5) Al_2O_3 .

11. Який з вказаних оксидів є несолетворним?

- 1) SiO ; 2) Na_2O ; 3) SO_3 ; 4) K_2O ; 5) Mn_2O_7 .

12. Який з вказаних оксидів при розчиненні у воді утворює луг?

- 1) MgO ; 2) MnO ; 3) K_2O ; 4) BeO ; 5) CO .

13. Яку з перелічених речовин необхідно додати, щоб здійснити перетворення $\text{MgSO}_4 \rightarrow \text{Mg}(\text{HSO}_4)_2$?

1) $\text{Mg}(\text{OH})_2$; 2) H_2SO_4 ; 3) H_2O ; 4) NaOH ; 5) SO_2 .

14. Яку з перелічених речовин необхідно додати до купрум(II) сульфату, щоб утворився купрум(II) гідроксид сульфат?

1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 2) H_2SO_4 ; 3) NaOH ; 4) Na_2SO_4 ; 5) HCl .

15. Яка з солей належить до основних?

1) CuCl_2 ; 2) CuOHCl ; 3) CuSO_4 ; 4) $\text{Cu}(\text{HSO}_4)_2$; 5) KF .

16. Як можна кислу сіль перетворити в середню?

1) додати кислоту; 2) додати луг; 3) нагріти;
4) додати надлишок солі; 5) додати воду.

17. Яка з вказаних солей має назву натрій гідрогенсульфід?

1) NaHSO_3 ; 2) NaHS ; 3) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$; 4) Na_2SO_4 ; 5) Na_2S .

18. Яка з солей відповідає назві ферум(II) гідроксид сульфат?

1) $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_3$; 2) FeOHSO_4 ; 3) $[\text{Fe}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4$;
4) FeSO_4 ; 5) $(\text{FeOH})_2\text{SO}_4$.

19. Яка з вказаних солей належить до основних?

1) AlOHSO_4 ; 2) $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$; 3) $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$;
4) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; 5) AlPO_4 .

20. Як можна з середньої солі одержати кислоту?

1) додати кислоту; 2) додати луг; 3) нагріти;
4) охолодити; 5) додати воду.

21. Яка назва відповідає солі $(\text{FeOH})_2\text{SO}_4$?

1) ферум(II) гідроксид сульфат;
2) ферум(III) гідроксид сульфат;
3) ферум(II) дигідроксид сульфат;
4) ферум(III) дигідроксид сульфат;
5) ферум(II) сульфат.

22. Вкажіть пару речовин, яка належить до основних солей?

1) ZnOHNO_3 , KNO_3 ; 2) FeOHCl , $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}$;
3) $\text{Ca}(\text{HS})_2$, NaHCO_3 ; 4) FeCl_3 , FeOHSO_4 ; 5) KF , KBr .

23. Яка з солей належить до середніх?

1) ZnSO_4 ; 2) $\text{Zn}(\text{HSO}_4)_2$; 3) $(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4$;

4) ZnHPO_4 ; 5) KHS .

24. Яку речовину необхідно додати до алюміній гідроксид сульфату, щоб одержати алюміній дигідроксид сульфат?

1) H_2SO_4 ; 2) NaOH ; 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$; 4) $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$; 5) H_2O .

25. Яка назва відповідає солі?

1) амоній гідроксид; 2) амоній фосфат;
3) нашатирий спирт; 4) амоніак; 5) вода.

26. Яка з вказаних солей має назву алюміній дигідрогенфосфат?

1) AlPO_4 ; 2) $(\text{Al}(\text{OH})_2)_3\text{PO}_4$; 3) $(\text{AlOH})_3(\text{PO}_4)_2$;
4) $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$; 5) $\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$.

27. Вкажіть формулу барій гідроген фосфату?

1) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$; 2) $(\text{BaOH})_3\text{PO}_4$; 3) BaHPO_4 ;
4) $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; 5) Ba_3P_2 .

28. Вкажіть формулу барій гідроксид фосфату?

1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; 2) BaHPO_4 ; 3) $(\text{BaOH})_3\text{PO}_4$;
4) $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; 5) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$.

29. Яка з вказаних нижче солей належить до основних?

1) хром(II) сульфат; 2) хром(II) гірогенсульфат;
3) хром(II) гідроксид сульфат; 4) хром(II) нітрат;
5) калій хлорид.

30. Яку з перелічених речовин необхідно додати до ферум(III) гідрогенсульфату, щоб одержати ферум(III) сульфат?

1) сульфатну кислоту; 2) натрій гідроксид;
3) сульфітну кислоту; 4) ферум(III) гідроксид; 5) воду.

31. Яка з вказаних солей належить до середніх?

1) NiSO_4 ; 2) $\text{Ni}(\text{HSO}_4)_2$; 3) $(\text{NiOH})_2\text{SO}_4$;
4) NiHPO_4 ; 5) KHS .

32. Як змінюються радіуси атома в межах періоду від Натрію до Хлору?

1) збільшуються; 2) зменшуються; 3) не змінюються;
4) змінюються стрибкоподібно; 5) немає правильної відповіді.

33. Який з наведених елементів є електронним аналогом Сульфуру?

1) Оксиген; 2) Фосфор; 3) Хром; 4) Хлор; 5) Гідроген.

34. В якій послідовності збільшується електронегативність та зростають неметалічні властивості елементів?

1) $F \rightarrow Cl \rightarrow Br$; 2) $O \rightarrow N \rightarrow C$; 3) $As \rightarrow P \rightarrow N$;
4) $Cl \rightarrow S \rightarrow P$; 5) $Li \rightarrow Na \rightarrow K$.

35. Яка з наведених скорочених електронних формул відповідає йону S^{2-} ?

1) $...3s^23p^4$; 2) $...3s^23p^6$; 3) $...3s^23p^2$; 4) $...3p^4$; 5) $...2s^22p^6$.

36. Як змінюється радіус атома в межах підгрупи від Натрію до Рубідію?

1) зменшується; 2) збільшується; 3) не змінюється;
4) змінюється стрибкоподібно;
5) немає правильної відповіді.

37. Як змінюється радіус атома в межах підгрупи від Телуру до Сульфуру?

1) зменшується; 2) збільшується; 3) не змінюється;
4) змінюється стрибкоподібно;
5) немає правильної відповіді.

38. Який підрівень не заповнений електронами до його максимальної місткості?

1) $3p^3$; 2) $3d^{10}$; 3) $3s^2$; 4) $4f^{14}$; 5) $2p^6$.

39. Вибрати елемент, для якого в більший мірі виявляються металічні властивості:

1) $4s^1$; 2) $4s^2$; 3) $3s^1$; 4) $3s^2$; 5) $2s^1$.

40. Атом якого з вказаних нижче елементів в нормальному стані має два неспарені електрони?

1) Be; 2) C; 3) N; 4) B; 5) K.

41. Вибрати можливу валентність атома Хлору в збудженому стані:

1) 2; 2) 1; 3) 3; 4) 6; 5) 4.

42. Електронна конфігурація Хлору в збудженому стані описується формулою $3s^23p^43d^1$. Вказати число неспарених електронів:

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 7; 5) 4.

43. Виберіть електронну формулу Магнію:

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$; 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; 3) $1s^2 2s^2 2p^1$;
4) $1s^2 2s^2$; 5) $1s^1$.

44. Вкажіть підрівні, з яких складається третій енергетичний рівень:

- 1) s та d; 2) s, p та d; 3) s та p; 4) s, p, d та f; 5) s та f.

45. Вкажіть формулу речовини, яка є слабким електролітом:

- 1) NaOH; 2) HCl; 3) KF; 4) HMnO₄; 5) H₂SiO₃.

46. Вкажіть групу, в якій усі сполуки належать до електролітів:

- 1) CuCl₂, Cu(OH)₂, Fe(OH)₃; 2) Ba(OH)₂, BaCl₂, HCl;
3) BaSO₄, CuO, CuCl₂; 4) Al(OH)₃, KOH, NaOH;
5) Cl₂, HCl, KOH, Br₂.

47. Вкажіть формулу електроліту, який дисоціює ступінчасто:

- 1) H₂SO₄; 2) K₂SO₃; 3) K₂SO₄; 4) Cu(NO₃)₂; 5) HCl.

48. Які катіони містяться у водному розчині хлороводню?

- 1) OH⁻; 2) Cl⁻; 3) H⁺; 4) H⁻; 5) Cl⁺.

49. Вкажіть формулу електроліту, у водному розчині якого містяться йони Cl⁻:

- 1) KClO₃; 2) KClO₄; 3) KClO; 4) KClO₃; 5) KCl.

50. Вкажіть кількісну характеристику електролітичної дисоціації:

- 1) pH розчину; 2) ступінь дисоціації; 3) константа гідролізу; 4) масова частка речовини в розчині; 5) pOH.

51. Вкажіть формулу сполуки, яка під час дисоціації утворює карбонат-йони:

- 1) ZnCO₃; 2) CaC₂O₄; 3) Al₄C₃; 4) (NH₂)₂CO; 5) Na₂CO₃.

52. Вкажіть сполуку, яка під час дисоціації утворює сульфід- йони:

- 1) K₂SO₄; 2) K₂SO₃; 3) K₂S; 4) KHSO₃; 5) KHSO₄.

53. Вкажіть формулу речовини, яка дисоціює з утворенням йонів Cr²⁺:

- 1) K₂Cr₂O₇; 2) K₂CrO₄; 3) CrCl₃; 4) Cr₂O₃; 5) CrSO₄.

54. Вкажіть формулу речовини, яка утворює під час дисоціації йони Mn^{2+} :

1) $Mn(NO_3)_2$; 2) $Mn(SO_4)_2$; 3) K_2MnO_4 ; 4) MnO_2 ; 5) $KMnO_4$.

55. Вкажіть групу йонів, яка містить тільки катіони:

1) SO_3^{2-} , PO_4^{3-} ; 2) NH_4^+ , Br^- ; 3) NH_4^+ , K^+ ; 4) Na^+ , Cl^- ; 5) F^- , Br^- .

56. Вкажіть сіль, водний розчин якої має кисле середовище:

1) алюміній сульфат; 2) натрій нітрат; 3) натрій сульфат;
4) калій хлорид; 5) натрій бромід.

57. Вкажіть сіль, водний розчин якої має лужне середовище:

1) натрій сульфат; 2) натрій карбонат; 3) натрій нітрат;
4) калій хлорид; 5) алюміній хлорид.

58. Вкажіть сіль, водний розчин якої має нейтральне середовище:

1) натрій карбонат; 2) натрій хлорид; 3) купрум(II) сульфат;
4) натрій сульфід; 5) алюміній хлорид.

59. Вкажіть формулу солі, що не піддається гідролізу:

1) калій сульфід; 2) калій нітрат; 3) калій карбонат;
4) калій сульфід; 5) алюміній хлорид.

60. Вкажіть середовище розчину, що виникає в результаті гідролізу натрій фосфату:

1) кисле; 2) лужне; 3) нейтральне;
4) слабокисле; 5) сильнокисле.

61. Вкажіть формулу солі, яка не піддається гідролізу:

1) KF ; 2) K_2SO_4 ; 3) K_2CO_3 ; 4) K_2S ; 5) $AlCl_3$.

62. Вкажіть формулу солі, у водному розчині якої рН середовища має значення менше 7:

1) натрій нітрат; 2) натрій сульфат; 3) цинк хлорид;
4) калій бромід; 5) калій карбонат.

63. Вкажіть формулу солі, у водному розчині якої рН середовища більше 7:

1) калій сульфід; 2) алюміній нітрат; 3) калій хлорид;
4) літій йодид; 5) амоній ацетат.

64. Виберіть молекулу з найполярнішим хімічним зв'язком:

1) HBr ; 2) HI ; 3) HCl ; 4) HAt ; 5) HF .

65. Вказати електронну конфігурацію атома Карбону:

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6$; 2) $1s^2 2s^2 2p^4$; 3) $1s^2 2s^2$;
4) $1s^2$; 5) $1s^2 2s^2 2p^2$.

66. Зі збільшенням заряду ядра атомів у ряді F—Cl—Br—I неметалічні властивості:

- 1) посилюються; 2) послаблюються; 3) не змінюються;
4) змінюються періодично; 5) немає правильної відповіді.

67. Виберіть сполуку, в якій валентність та ступінь окиснення Карбону чисельно не збігаються:

- 1) CH_4 ; 2) CO_2 ; 3) C_2H_2 ; 4) H_2CO_3 ; 5) CO .

68. В якому з вказаних нижче атомів максимальна валентність дорівнює 6?

- 1) O; 2) S; 3) Cl; 4) P; 5) K.

69. Вказати число неспарених електронів в атомі Нітрогену:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

70. Який з наведених нижче хімічних зв'язків характеризується найбільшим значенням дипольного моменту?

- 1) Si—H; 2) P—H; 3) N—H; 4) C—H; 5) As—H.

71. В яких з наведених нижче речовин атоми зв'язані ковалентним неполярним зв'язком?

- 1) HCl; 2) H_2O ; 3) NaCl; 4) KF; 5) N_2 .

72. Вкажіть елемент, атоми якого мають лише позитивні значення ступенів окиснення:

- 1) C; 2) S; 3) Cl; 4) N; 5) Mg.

73. Вкажіть елемент, який має нижчий ступінь окиснення «-3»:

- 1) Фосфор; 2) Алюміній; 3) Селен; 4) Хлор; 5) Калій.

74. Вкажіть ступінь окиснення Хрому в речовині складу BaCrO_4 :

- 1) +4; 2) +3; 3) +6; 4) +2; 5) +5.

75. Вкажіть, який найвищий додатний ступінь окиснення може мати атом Нітрогену?

- 1) +3; 2) +5; 3) -3; 4) +2; 5) +1.

76. Вкажіть значення ступеня окиснення атомів у простих речовинах:

- 1) +2; 2) +1; 3) 0; 4) -1; 5) -2.

77. Вкажіть правильне твердження. Максимальний ступінь окиснення елемента, як правило, визначається...:

- 1) значенням протонного числа;
2) номером періоду, в якому розміщується елемент;
3) номером групи, в якій знаходиться елемент в періодичній системі;
4) кількістю електронів, які містить атом елемента;
5) значенням нуклонного числа.

78. Вкажіть елемент, який ніколи не має додатнього ступеня окиснення:

- 1) Оксиген; 2) Нітроген; 3) Фосфор; 4) Калій; 5) Флуор.

79. Вкажіть, яка з поданих речовин у реакціях може бути і окисником, і відновником:

- 1) HNO_3 ; 2) NH_3 ; 3) CH_4 ; 4) N_2 ; 5) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

80. Вкажіть сполуку, у якій Хлор виявляє проміжний ступінь окиснення:

- 1) ZnCl_2 ; 2) KClO_4 ; 3) KClO_3 ; 4) KCl ; 5) NaCl .

81. До солей належить:

- 1) $\text{Fe}(\text{OH})_3$; 2) Al_2O_3 ; 3) CaCO_3 ; 4) HCl ; 5) CO .

82. Вкажіть формулу сполуки, в якій Нітроген має валентність II:

- 1) NO ; 2) N_2O ; 3) N_2O_3 ; 4) NO_2 ; 5) HNO_3 .

83. З даного переліку виберіть формулу сульфатної кислоти:

- 1) HNO_3 ; 2) H_2SO_4 ; 3) H_2SO_3 ; 4) H_2S ; 5) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

84. Серед зазначених кислот найсильнішою є:

- 1) CH_3COOH ; 2) H_2SO_4 ; 3) HNO_2 ; 4) H_2SO_3 ; 5) H_2S .

85. Вкажіть кількість нейтронів в атомі Фосфору:

- 1) 15; 2) 16; 3) 31; 4) 30; 5) 10.

86. Відносна молекулярна маса нітратної кислоти складає:

- 1) 63 г/моль; 2) 63 а.о.м.; 3) 32 а.о.м.;
4) 32 г/моль; 5) 100 а.о.м.

87. Вкажіть явища під час яких відбувається перетворення одних речовин в інші:

- 1) фізичні; 2) хімічні; 3) термодинамічні;
4) біологічні; 5) термохімічні.

88. Вкажіть можливу валентність Флуору в його сполуках:

- 1) 1; 2) 3; 3) 5; 4) 7; 5) 2.

89. Вкажіть значення валентності, яку не може виявляти в збудженому стані елемент, електронна будова якого відповідає скороченій електронній формулі $...3s^2 3p^5$:

- 1) 3; 2) 4; 3) 5; 4) 7; 5) 1.

90. В якій речовині атоми зв'язані ковалентним полярним зв'язком?

- 1) HF; 2) F₂; 3) NaF; 4) CaF₂; 5) Al₂O₃.

91. Який з перелічених гідроксидів можна отримати розчиненням у воді відповідного оксиду?

- 1) LiOH; 2) Fe(OH)₃; 3) Fe(OH)₂; 4) Cu(OH)₂; 5) Zn(OH)₂.

92. Який з перелічених оксидів не реагує з кислотами?

- 1) FeO; 2) MgO; 3) N₂O₅; 4) CuO; 5) K₂O.

93. Для яких з наведених сполук процес дисоціації є оборотним?

- 1) кальцій хлорид; 2) сульфитна кислота;
3) нітратна кислота; 4) алюміній сульфат;
5) натрій бромід.

94. Якому елементу періодичної системи відповідає електронна структура валентних рівнів $...4s^2 3d^5$?

- 1) V; 2) Cl; 3) Mn; 4) Br; 5) K

95. В якій з перелічених нижче речовин між атомами існує ковалентний полярний зв'язок?

- 1) KCl; 2) CaF₂; 3) HCl; 4) Cl₂; 5) H₂

96. Яке з наведених нижче рівнянь відповідає окисно-відновній реакції?

- 1) $2Ca + O_2 = 2CaO$; 2) $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$;
3) $CaO + 2HCl = CaCl_2 + H_2O$; 4) $CaO + CO_2 = CaCO_3$;
5) $K_2O + SO_3 = K_2SO_3$.

97. Позначити правильне твердження:

- 1) атом – найменша частинка речовини;

- 2) атом – найменша частинка хімічного елемента;
- 3) атом – найменша частинка молекули;
- 4) атом – найменша частинка маси;
- 5) атом – найбільша частинка молекули.

98. Сполука BeO належить до:

- 1) пероксидів;
- 2) основних оксидів;
- 3) амфотерних оксидів;
- 4) кислотних оксидів;
- 5) несолетворних оксидів.

99. Масова частка розчиненої речовини виражається у:

- 1) грамах розчиненої речовини на 1 моль розчинника;
- 2) частках одиниці;
- 3) грамах розчиненої речовини на 1 л розчинника;
- 4) грамах розчиненої речовини на 1 л розчину;
- 5) моль розчиненої речовини на 1 л розчину.

100. У розчинах лугів лакмус забарвлюється в:

- 1) синій колір;
- 2) жовтий колір;
- 3) жовтогарячий колір;
- 4) малиновий колір;
- 5) фіолетовий.

101. Основні оксиди можуть реагувати:

- 1) тільки з водою;
- 2) з водою і кислотами;
- 3) з кислотами і лугами;
- 4) тільки з кислотами;
- 5) тільки з лугами

102. У розчині натрій гідроксиду:

- 1) фенолфталеїн стає малиновим;
- 2) лакмус червоніє;
- 3) метилоранж червоніє;
- 4) фенолфталеїн не змінює кольору;
- 5) лакмус стає фіолетовим.

103. Який тип зв'язку існує в молекулі води між атомом Оксигену і атомом Гідрогену?

- 1) ковалентний полярний;
- 2) ковалентний неполярний;
- 3) водневий;
- 4) йонний;
- 5) донорно-акцепторний.

104. Визначити ступінь окиснення Сульфуру в сульфатній кислоті:

- 1) -2;
- 2) +6;
- 3) - 4;
- 4) +2;
- 5) +4.

105. Яка з перелічених нижче солей не підлягає гідролізу?

- 1) Na_2S ;
- 2) Na_2SO_4 ;
- 3) MgSO_4 ;
- 4) CuSO_4 ;
- 5) AlCl_3 .

106. Виберіть процеси, в яких не змінюється природа речовини:

- 1) розчинення хлору у воді;
- 2) плавлення льоду;

- 3) розчинення натрій хлориду у воді; 4) скисання молока;
5) спікання заліза і цинку.

107. Виберіть процес, що є хімічною реакцією:

- 1) розчинення гідроген хлориду у воді;
2) розчинення натрію у воді;
3) випаровування води;
4) сублімація йоду;
5) плавлення льоду.

108. Сферичну форму має атомна орбіталь:

- 1) s ; 2) p ; 3) d ; 4) f; 5) sp.

109. До складу ядра атома входять:

- 1) протони і нейтрони; 2) протони і електрони;
3) нейтрони і електрони; 4) протони; 5) електрони.

110. Характерною властивістю електрона є те, що він:

- 1) не має маси; 2) не має заряду; 3) має заряд +1;
4) має заряд -1; 5) має масу 1.

111. Заряд ядра атома визначається :

- 1) числом нейтронів; 2) числом протонів;
3) числом електронів; 4) числом електронів і нейтронів;
5) числом протонів і електронів.

112. Йону F^- відповідає електронна формула:

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 s^0$; 2) $1s^2 2s^2 2p^6$; 3) $1s^2 2s^0 2p^0$;
4) $1s^2 2s^2 2p^4$; 5) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

113. Йону Ca^{2+} відповідає електронна формула:

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 s^0$; 2) $1s^2 2s^2 2p^6$; 3) $1s^2 2s^0 2p^0$;
4) $1s^2 2s^2 2p^4$; 5) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

114. Йону Li^+ відповідає електронна формула:

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 s^0$; 2) $1s^2 2s^2 2p^6$; 3) $1s^2 2s^0 2p^0$;
4) $1s^2 2s^2 2p^4$; 5) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

115. Електронній формулі $1s^2 2s^2 2p^3$ відповідає атом елемента:

- 1) Cl ; 2) K; 3) N; 4) P; 5) H.

116. Електронній формулі $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ відповідає атом елемента:

- 1) Cl ; 2) K; 3) N; 4) P; 5) H.

117. Електронній формулі $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ відповідає атом елемента:

1) Cl ; 2) K; 3) N; 4) P; 5) H.

118. Електронній формулі $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^5 4s^1$ відповідає атом елемента:

1) Cl ; 2) K; 3) N; 4) P; 5) H.

119. Укажіть правильне закінчення твердження – «Хімічний елемент – це вид атомів...»:

- 1) з певними фізичними та хімічними властивостями;
- 2) з певним зарядом ядра;
- 3) з певною будовою зовнішнього енергетичного рівня;
- 4) з певною кількістю енергетичних рівнів;
- 5) з певною кількістю електронів.

120. Атомній орбіталі s відповідає форма, яку вона має у просторі:

- 1) дві взаємно перпендикулярно розміщені гантелі;
- 2) гантелі;
- 3) сфера;
- 4) складна форма у вигляді «квітки»;
- 5) трикутника.

121. Атомній орбіталі p відповідає форма, яку вона має у просторі:

- 1) дві взаємно перпендикулярно розміщені гантелі;
- 2) гантелі;
- 3) сфера;
- 4) складна форма у вигляді «квітки»;
- 5) трикутника.

122. Атомній орбіталі d відповідає форма, яку вона має у просторі:

- 1) дві взаємно перпендикулярно розміщені гантелі;
- 2) гантелі;
- 3) сфера;
- 4) складна форма у вигляді «квітки»;
- 5) трикутника.

123. Атомній орбіталі f відповідає форма, яку вона має у просторі:

- 1) дві взаємно перпендикулярно розміщені гантелі;
- 2) гантелі;
- 3) сфера;

4) складна форма у вигляді «квітки»;

5) трикутника.

124. Укажіть положення лужноземельних елементів у періодичній системі:

1) період 3; 2) підгрупа ІА; 3) підгрупа ІІА;

4) підгрупа ІВ; 5) група ІІІВ

125. Структурна одиниця періодичної системи, де розміщені елементи з подібними хімічними властивостями – це:

1) підгрупа; 2) група; 3) малий період;

4) великий період; 5) рядок.

126. Порядковий номер хімічного елемента відповідає:

1) числу протонів; 2) числу нейтронів; 3) числу електронів;

4) числу протонів і електронів; 5) числу орбіталей.

127. Число енергетичних рівнів у електронній оболонці атома вказує на:

1) номер періоду; 2) номер групи; 3) радіус атома;

4) ступінь окиснення; 5) розмір періоду.

128. Елементи головної підгрупи V групи періодичної системи утворюють оксиди:

1) основні; 2) кислотні; 3) амфотерні;

4) один – основний, решта – кислотні; 5) усі вказані вище.

129. Елемент, в ядрі атома якого міститься 17 протонів, характеризується тим, що:

1) має в електронній оболонці 17 електронів;

2) є типовим металом;

3) має електронну формулу $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$;

4) знаходиться у VI групі періодичної системи;

5) є амфотерним елементом.

130. Зі збільшенням порядкового номера елементів у головній підгрупі їх властивості змінюються:

1) зростає електронегативність;

2) зменшується радіус атома;

3) збільшується радіус атома;

4) послаблюються металічні властивості;

5) послаблюються неметалічні властивості.

131. Виберіть процеси, що є хімічною реакцією:

- 1) розчинення гідроген хлориду у воді;
- 2) розчинення натрію у воді;
- 3) розчинення фосфор(V) оксиду у воді;
- 4) скисання молока;
- 5) плавлення льоду.

132. Спільна електронна пара характерна для утворення хімічного зв'язку:

- 1) йонного;
- 2) металічного;
- 3) ковалентного;
- 4) водневий;
- 5) донорно-акцепторний зв'язок.

133. Йонний тип хімічного зв'язку утворюється внаслідок:

- 1) електростатичної дії протилежно заряджених йонів;
- 2) електростатичної взаємодії однойменно заряджених йонів;
- 3) передавання пари електронів донора на вільну орбіталь акцептора;
- 4) утворення спільних пар електронів;
- 5) посередництва атомів Гідрогену.

134. Внаслідок приєднання електрона до атома утворюється частинка:

- 1) катіон;
- 2) аніон;
- 3) збуджений атом;
- 4) радикал;
- 5) йон.

135. Внаслідок відривання електрона від атома утворюється частинка:

- 1) катіон;
- 2) радикал;
- 3) аніон;
- 4) збуджений атом;
- 5) йон.

136. Сполуки з ковалентним полярним типом зв'язку наведені у рядку:

- 1) BaCl_2 , HCl , P_2 , HI ;
- 2) NH_3 , PH_3 , HCl , NO_2 ;
- 3) NaCl , CaCl_2 , N_2 , CO_2 ;
- 4) NaCl , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, H_2 , N_2 ;
- 5) Ar , Kr , BN , SiO_2 .

137. Виберіть процес, що відбувається при утворенні ковалентного неполярного зв'язку:

- 1) зміщення електронної густини від одного атома до іншого;
- 2) передавання електронів від одного атома до іншого;
- 3) усупільнення неспарених електронів і рівномірний розподіл електронної густини між атомами;
- 4) передавання пари електронів донора на вільну орбіталь

- акцептора;
- 5) утворення спільних пар електронів.
- 138. Виберіть чинник, що впливає на довжину хімічного зв'язку:**
- 1) електронегативність атома, що утворює зв'язок;
 - 2) радіуси атомів, що утворюють зв'язок;
 - 3) ефективні заряди атомів, що утворюють зв'язок;
 - 4) полярність зв'язку;
 - 5) валентність.
- 139. Однакову кількість енергетичних рівнів мають елементи з порядковими номерами:**
- 1) 17 і 18; 2) 10 і 11; 3) 11 і 19; 4) 9 і 12; 5) 15 і 20.
- 140. Виберіть твердження щодо ковалентного полярного зв'язку:**
- 1) зв'язок ґрунтується на електростатичному механізмі;
 - 2) зв'язок утворюється за рахунок спільної електронної пари;
 - 3) спільна електронна пара зміщена до одного з елементів;
 - 4) спільна електронна пара симетрична відносно обох елементів;
 - 5) базується на структурній взаємодії.

РІВЕНЬ 2

- 1. Які з вказаних оксидів за звичайних умов реагують з водою?**
- 1) Fe_2O_3 ; 2) CaO ; 3) SiO_2 ; 4) CuO ; 5) CO_2 .
- 2. Які з вказаних оксидів реагують з лугами?**
- 1) MgO ; 2) CO ; 3) CuO ; 4) Al_2O_3 ; 5) BeO .
- 3. Закінчити рівняння можливих реакцій:**
- 1) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$; 2) $\text{SO}_2 + \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow$; 3) $\text{BaO} + \text{CaO} \rightarrow$;
4) $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow$; 5) $\text{CuO} + \text{FeO} \rightarrow$.
- 4. Які з вказаних оксидів за звичайних умов реагують з водою?**
- 1) Fe_2O_3 ; 2) ZnO ; 3) CO ; 4) P_2O_5 ; 5) Na_2O .

5. Вкажіть групи, в яких усі сполуки належать до електролітів:

- 1) CuCl_2 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$; 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$, BaCl_2 , HCl ;
3) BaSO_4 , CuO , CuCl_2 ; 4) CaCO_3 , HCl , CuO ;
5) HNO_3 , KOH , NaOH .

6. Вкажіть формули електролітів, які дисоціюють ступінчасто:

- 1) H_2SO_4 ; 2) K_2SO_3 ; 3) KHSO_4 ; 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; 5) NaCl .

7. Вкажіть формулу електролітів, у водному розчині яких містяться йони Cl^- :

- 1) CaCl_2 ; 2) KClO_4 ; 3) KClO ; 4) KClO_3 ; 5) KCl .

8. Вкажіть неелектроліти:

- 1) KOH ; 2) HCl ; 3) H_2SO_4 ; 4) CH_3OH ; 5) HCON .

9. Вкажіть валентність Сульфуру в сполуках:

- 1) II; 2) VI; 3) I; 4) V; 5) III.

10. В яких з вказаних речовин атоми зв'язані ковалентним полярними зв'язками?

- 1) HF ; 2) Cl_2 ; 3) NaCl ; 4) KF ; 5) NH_3 .

11. Атоми яких з вказаних нижче елементів можуть мати валентність 5?

- 1) N; 2) P; 3) Ti; 4) K; 5) As.

12. Виберіть рядки, в яких перелічені сполуки з йонним типом зв'язку:

- 1) P_2O_5 , SiO_2 , CO_2 , NaCl ; 2) KCl , CaBr_2 , Na_2O , K_2S ;
3) N_2 , Cl_2 , H_2 , O_2 ; 4) HCl , H_2O , Zn , HF ;
5) CaBr_2 , LiF , Cs_2O , K_2S .

13. Які з перелічених оксидів реагують з лугами?

- 1) ZnO ; 2) CaO ; 3) FeO ; 4) CO ; 5) BeO .

14. Які з солей належать до основних?

- 1) CuCl_2 ; 2) KF ; 3) CuOHCl ;
4) $(\text{CuOH})_2\text{SO}_4$; 5) $\text{Cu}(\text{HSO}_4)_2$.

15. За скороченою електронною формулою вибрати елементи з металічними властивостями:

- 1) $\dots 2s^1$; 2) $\dots 3s^1$; 3) $\dots 2s^2 2p^1$;
4) $\dots 2s^2 2p^3$; 5) $\dots 2s^2 2p^4$.

16. Які з вказаних нижче оксидів належить до основних?

- 1) MgO ; 2) ZnO ; 3) MnO ; 4) P_2O_5 ; 5) CO .

17. Які речовини необхідно додати до натрій гідрогенсульфату, щоб одержати нормальну (середню) сіль?

1) H_2SO_4 ; 2) KOH ; 3) NaOH ; 4) HNO_3 ; 5) KF .

18. Вкажіть пари формул речовини, які потрібно використати, щоб реакція відбулася відповідно до скороченого йонного рівняння $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}\downarrow$:

1) Ag_2CO_3 і HCl ; 2) AgNO_3 і CaCl_2 ; 3) Ag_3PO_4 і HCl ;
4) Ag_2S і Cl_2 ; 5) AgF і KCl .

19. Вибрати кислі розчини:

1) $\text{pH} = 8$; 2) $\text{pH} = 3$; 3) $\text{pOH} = 6$; 4) $\text{pH} = 7$; 5) $\text{pOH} = 8$.

20. Визначити найвищий та найнижчий ступені окиснення Сульфуру в сполуках:

1) +2; 2) -2; 3) +4; 4) 0; 5) +6.

21. Які з наведених нижче рівнянь належать до окисно-відновних?

1) $4\text{Na} + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{O}$; 2) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$;
3) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$; 4) $\text{KCl} + \text{AgNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{AgCl}$;
5) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$.

22. Які з вказаних солей є кислотними?

1) NaHSO_3 ; 2) NaHS ; 3) Na_2SO_3 ; 4) CaOHCl ; 5) KF .

23. У розчині натрій гідроксиду:

1) фенолфталеїн стає малиновим; 2) лакмус червоніє;
3) метилоранж червоніє; 4) фенолфталеїн безбарвний;
5) метилоранж стає жовтим.

24. Атоми яких з вказаних нижче елементів можуть мати валентність 5?

1) Na ; 2) P ; 3) Ti ; 4) F ; 5) V .

25. Виберіть сполуки з йонним типом зв'язку:

1) P_2O_5 ; 2) KCl ; 3) N_2 ; 4) H_2O ; 5) NaBr .

26. Які з вказаних оксидів є несолетворними?

1) SiO_2 ; 2) N_2O ; 3) SO_3 ; 4) Mn_2O_7 ; 5) CuO .

27. Які з вказаних оксидів при розчиненні у воді утворюють луги?

1) MgO ; 2) BaO ; 3) K_2O ; 4) BeO ; 5) CO .

28. Які реакції можливі?

1) $\text{Na}_2\text{O} + \text{HCl} \rightarrow$; 2) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$;

- 3) $\text{MnO} + \text{NaOH} \rightarrow$; 4) $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$;
5) $\text{SiO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$.

29. У кислому середовищі:

- 1) концентрація $[\text{H}^+]$ менша, ніж $[\text{OH}^-]$;
- 2) концентрація $[\text{OH}^-]$ менша, ніж $[\text{H}^+]$;
- 3) концентрація $[\text{H}^+]$ більша, ніж $[\text{OH}^-]$;
- 4) концентрація $[\text{OH}^-]$ дорівнює $[\text{H}^+]$;
- 5) концентрація $[\text{H}^+]$ менша 10^{-7} моль/л.

30. Слабкою основою і слабкою кислотою утворені солі:

- 1) NH_4NO_2 ;
- 2) NH_4NO_3 ;
- 3) KCl ;
- 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$;
- 5) $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$.

31. Елемент, в ядрі атома якого міститься 17 протонів, характеризується тим, що:

- 1) має в електронній оболонці 17 електронів;
- 2) є типовим металом;
- 3) має електронну формулу $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$;
- 4) знаходиться у VI групі періодичної системи;
- 5) є типовим неметалом.

32. Зі збільшенням порядкового номера елементів у головній підгрупі їх властивості змінюються:

- 1) зростає електронегативність;
- 2) зменшується радіус атома;
- 3) збільшується радіус атома;
- 4) послаблюються металічні властивості;
- 5) зменшується електронегативність.

33. Виберіть сполуки, в яких ступінь окиснення атома Нітрогену +3:

- 1) NH_4Cl ;
- 2) NaNO_3 ;
- 3) N_2O_4 ;
- 4) KNO_2 ;
- 5) N_2O_3 .

34. Які з вказаних нижче оксидів належить до кислотних?

- 1) MgO ;
- 2) ZnO ;
- 3) MnO ;
- 4) P_2O_5 ;
- 5) CO_2 .

35. Вкажіть валентність Фосфору в сполуках:

- 1) II;
- 2) VI;
- 3) I;
- 4) V;
- 5) III.

36. Основними оксидами серед наведених речовин є:

- 1) купрум(II) оксид ;
- 2) нітроген(V) оксид;
- 3) кальцій оксид;
- 4) цинк оксид;
- 5) берилій оксид.

37. З якими із перелічених нижче речовин реагуватиме хлоридна кислота?

- 1) кальцій; 2) магній оксид; 3) ртуть;
4) натрій сульфат; 5) фосфор.

38. Слабкою основою і сильною кислотою утворені солі:

- 1) NH_4NO_2 ; 2) NH_4NO_3 ; 3) KCl ; 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; 5) $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$.

39. Виберіть реакції, що відбуваються у водному розчині

- 1) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow$; 2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$;
3) $\text{AgNO}_3 + \text{CaCl}_2 \rightarrow$; 4) $\text{MgCl}_2 + \text{KNO}_3 \rightarrow$;
5) $\text{CuCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$.

40. Вкажіть формули електролітів, які дисоціюють ступінчасто:

- 1) H_2S ; 2) K_2SO_4 ; 3) KHSO_4 ; 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; 5) NaCl .

РІВЕНЬ 3

1. Маса 2,24 л газу (умови нормальні) дорівнює 4,4 г. Яка молекулярна маса газу?

- 1) 11; 2) 22; 3) 44; 4) 88; 5) 66.

2. Густина газу за воднем (D_{H_2}) дорівнює 35,5. Визначити відносну молекулярну масу газу:

- 1) 35,5; 2) 142; 3) 14,2; 4) 7,1; 5) 71.

3. Визначити число молекул в 36 г води:

- 1) $6,02 \cdot 10^{23}$; 2) $3,01 \cdot 10^{23}$; 3) $12,04 \cdot 10^{24}$;
4) $24,0 \cdot 10^{23}$; 5) $18,06 \cdot 10^{24}$.

4. Розрахуйте кількість речовини (моль) сульфатної кислоти масою 9,8 г:

- 1) 1,0; 2) 0,1; 3) 98,0; 4) 9,8; 5) 4,9.

5. Розрахуйте кількість речовини (моль) азоту об'ємом 33,6 л (н.у.):

- 1) 3,36; 2) 28,0; 3) 1,50; 4) 1,07; 5) 14,0.

6. Вкажіть кількість молекул, які містяться в 90 г води:

- 1) $3,01 \cdot 10^{24}$; 2) $1,50 \cdot 10^{24}$; 3) $4,30 \cdot 10^{24}$;
4) $6,02 \cdot 10^{23}$; 5) $3,01 \cdot 10^{23}$.

7. Яку масу калій гідроксиду треба взяти, щоб приготувати 400 г розчину з масовою часткою лугу 5,6%?

- 1) 11,2 г; 2) 22,4 г; 3) 18,4 г; 4) 44,8 г; 5) 4,48 г.

8. Обчислити масу сірки, що вступає в реакцію з алюмінієм кількістю речовини 4 моль:

- 1) 220 г; 2) 328 г; 3) 192 г; 4) 320 г; 5) 19,2 г.

9. Обчисліть масову частку розчиненої речовини у 200 г розчину, утвореному при розчиненні 40 г речовини у воді:

- 1) 0,4; 2) 0,2; 3) 0,1; 4) 0,3; 5) 0,5.

10. Маса 1,12 л газу (н.у.) дорівнює 2,8 г. Яка молекулярна маса газу:

- 1) 56; 2) 14; 3) 28; 4) 28 г/моль; 5) 14 г/моль.

11. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів $S + HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + NO_2 + H_2O$:

- 1) 16; 2) 8; 3) 10; 4) 12; 5) 32.

12. Запишіть повне рівняння окисно-відновної реакції за наведеною схемою та вкажіть суму всіх коефіцієнтів $H_2S + HIO_3 \rightarrow S + I_2 + H_2O$:

- 1) 9; 2) 19; 3) 29; 4) 25; 5) 38.

13. Чому дорівнює рН розчину, в 1 л якого міститься 0,4 г NaOH?

- 1) 1; 2) 13; 3) 2; 4) 12; 5) 7.

14. Концентрація гідроксид-іонів дорівнює 10^{-5} моль/л. Чому дорівнює рН розчину?

- 1) 5; 2) 14; 3) 10; 4) 7; 5) 9.

15. Визначити розчин, рН якого дорівнює 3:

- 1) 0,001M NaOH; 2) 0,001M HCl; 3) 0,3M HCl;
4) 0,3M NaOH; 5) 3M HCl.

16. Маса H_2CO_3 , яка містить стільки молекул, скільки їх є у 12,6 г HNO_3 дорівнює:

- 1) 12,6 г; 2) 7,2 г; 3) 6,4 г; 4) 12,4 г; 5) 12,2.

17. Густина певного газу за воднем дорівнює 22. Густина цього газу за повітрям дорівнює:

- 1) 15,2; 2) 5,12; 3) 1,52; 4) 5,21; 5) 5,31.

18. За нормальних умов 5,6л. карбон(IV) оксиду мають масу:

- 1) 11г; 2) 22г; 3) 35г; 4) 44г; 5) 51 г.

19. При термічному розкладі 2 моль бертолетової солі KClO_3 виділяється газ об'ємом:

- 1) 11,2л; 2) 22,4л; 3) 44,8л; 4) 67,2л; 5) 6,2 л.

20. Під час взаємодії амоній нітрату з гашеним вапном масою 37г виділився амоніак об'ємом (н.у.):

- 1) 22,4 л; 2) 11,2 л; 3) 33,6 л; 4) 12,4 л; 5) 8,6 л.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ МОДУЛЯ 2

1 РІВЕНЬ

1. Властивості елементів у періодах періодичної системи зліва направо змінюються:

- 1) від металічних до неметалічних;
- 2) від неметалічних до металічних;
- 3) залишаються незмінними;
- 4) зі збільшенням атомної маси;
- 5) зі зменшенням атомної маси.

2. Укажіть електронну конфігурацію зовнішнього енергетичного рівня атомів лужних елементів:

- 1) $\dots ns^2$; 2) $\dots ns^2 np^1$; 3) $\dots ns^1$; 4) $\dots ns^1 np^1$; 5) $\dots ns^1 np^2$.

3. Укажіть правильне закінчення твердження – «Електронегативність елементів у підгрупах зверху вниз ...»:

- 1) не змінюється; 2) зменшується; 3) зростає;
4) спочатку зменшується, а потім зростає; 5) повторюється.

4. Укажіть місце розташування неметалічних елементів у періодичній системі:

- 1) підгрупи А I – III груп; 2) підгрупи Б I – III груп;
3) підгрупи А V – VIII груп; 4) підгрупи Б V – VIII груп;
5) підгрупи Б IV – V груп.

5. Виберіть твердження щодо ковалентного полярного зв'язку:

- 1) зв'язок ґрунтується на електростатичному механізмі;
2) зв'язок утворюється за рахунок спільної електронної пари;
3) спільна електронна пара зміщена до одного з елементів;

4) спільна електронна пара симетрична відносно обох елементів;

5) базується на структурній взаємодії.

6. Виберіть валентність і ступінь окиснення атома Нітрогену в молекулі N_2 :

1) 3 та 0; 2) 1 та 1; 3) 1 та +3; 4) 3 та +3; 5) 0 та 1.

7. Вкажіть зміну радіуса частинки при приєднанні електронів до нейтрального атома:

1) зменшується; 2) збільшується;
3) змінюється по-різному; 4) не змінюється;
5) подвоюється.

8. Виберіть молекулу, в якій існує потрійний зв'язок:

1) O_2 ; 2) F_2 ; 3) N_2 ; 4) H_2 ; 5) Cl_2 .

9. Виберіть сполуку, в якій ступінь окиснення атома Нітрогену -3:

1) NH_4Cl ; 2) $NaNO_3$; 3) N_2O_4 ; 4) KNO_2 ; 5) N_2O_5 .

10. Вкажіть ознаки речовин з йонною кристалічною ґраткою:

1) тверда, тугоплавка; 2) легко розчиняється у воді;
3) розплав проводить електричний струм;
4) летка, легкоплавка; 5) крихка.

11. За донорно–акцепторним механізмом утворюється частинка з ковалентним типом зв'язку:

1) H_3O^+ ; 2) HSO_4^- ; 3) $H_2PO_4^-$; 4) $NaCl$; 5) PH_3 .

12. У якій сполуці найвищий ступень окиснення атома Хлору?

1) $KClO_3$; 2) Cl_2 ; 3) $KClO_4$; 4) $KClO$; 5) HCl .

13. Серед наведених хімічних рівнянь реакцією нейтралізації є:

1) $Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2\uparrow$;
2) $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$;
3) $NaOH + HCl = NaCl + H_2O$.
4) $Al(OH)_3 + 3NaOH = Na_3[Al(OH)_6]$
5) $CuS + Fe \rightarrow FeSO_4 + Cu$

14. Основним оксидом серед наведених речовин є:

1) купрум хлорид; 2) нітроген (V) оксид; 3) кальцій оксид;
4) цинк оксид; 5) берилій оксид.

15. В якому випадку не відбувається хімічна реакція, якщо попарно змішувати такі розчини:

- 1) калій хлорид і кальцій нітрат;
- 2) натрій карбонат і хлоридну кислоту;
- 3) купрум сульфат і натрій гідроксид;
- 4) натрій гідроксид і нітратна кислота;
- 5) кальцій карбонат і хлоридна кислота.

16. Визначте основний оксид:

- 1) ферум(II) оксид;
- 2) сульфур(VI) оксид;
- 3) карбон(IV) оксид;
- 4) цинк оксид;
- 5) берилій оксид.

17. В якому разі відбувається реакція з випаданням осаду:

- 1) натрій гідроксид і нітратна кислота;
- 2) аргентум нітрат і хлоридна кислота;
- 3) кальцій карбонат і хлоридна кислота.
- 4) калій хлорид і кальцій нітрат;
- 5) натрій карбонат і хлоридна кислота.

18. З виділенням газу відбувається реакція між:

- 1) сульфатною кислотою і барій хлоридом;
- 2) натрій гідроксидом і купрум(II) хлоридом;
- 3) сульфатною кислотою і калій хлоридом.
- 4) калій хлоридом і кальцій нітратом;
- 5) натрій карбонатом і хлоридною кислотою.

19. Із кислот здатний витіснити водень такий метал:

- 1) срібло;
- 2) магній;
- 3) мідь;
- 4) золото;
- 5) ртуть.

20. У пробірці з розчином хлоридної кислоти вмістили шматочки металу. В якій пробірці не спостерігатиметься жодних змін?

- 1) цинку;
- 2) міді;
- 3) заліза;
- 4) кальцію;
- 5) магнію.

21. У водному розчині з утворенням осаду відбуватиметься реакція:

- 1) $\text{NaCl} + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \dots$;
- 2) $\text{MgBr}_2 + \text{NaNO}_3 \rightarrow \dots$;
- 3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{KCl} \rightarrow \dots$;
- 4) $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \dots$;
- 5) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$

22. При взаємодії натрію з водою утворюються такі продукти:

- 1) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}_2$;
- 2) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2$;
- 3) $\text{NaOH} + \text{H}_2$;
- 4) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl}$;
- 5) $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2$.

23. У реакції $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$ алюміній гідроксид виявляє властивості:

- 1) основні; 2) кислотні; 3) амфотерні;
4) індиферентні; 5) подвійні.

24. Амфотерний характер має сполука:

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_3$; 2) KOH ; 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; 4) NH_4OH ; 5) NaOH .

25. У водних розчинах з утворенням слабкої кислоти відбувається реакція:

- 1) $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl}$; 2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$; 3) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3$;
4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{KCl}$; 5) $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{OH}$.

26. Солі сульфатної кислоти називають:

- 1) сульфітами; 2) сульфатами; 3) сульфідами;
4) нітратами; 5) нітритами.

27. Виберіть рядок ступенів окиснення Нітрогену відповідно до послідовності сполук NH_3 , N_2O , NO_2 , N_2O_5 :

- 1) - 3, +2, +4, +5; 2) - 3, +1, +2, +5;
3) - 3, +1, +4, +5; 4) +3, +1, +4, +5;
5) -2, -1, +1, +2.

28. Розчин аргентум нітрату належить до електролітів:

- 1) сильних; 2) слабких; 3) середніх;
4) нерозчинних; 5) малорозчинних.

29. Фізичні властивості, характерні для водню за звичайних умов:

- 1) тверда речовина блакитного кольору;
2) безбарвний газ без запаху;
3) безбарвний газ із характерним запахом;
4) безбарвна рідина з характерним запахом;
5) блакитна рідна без запаху.

30. Однакову кількість енергетичних рівнів мають елементи з порядковими номерами:

- 1) 17 і 18; 2) 10 і 11; 3) 11 і 19; 4) 9 і 12; 5) 15 і 20.

31. У якій із зазначених формул ступінь окиснення Нітрогену найнижчий?

- 1) N_2O_3 ; 2) NO_2 ; 3) N_2O ; 4) N_2O_5 ; 5) NO .

32. З двох атомів складаються молекули:

- 1) гелію; 2) озону; 3) барію; 4) бром; 5) фосфору.

33. З якою із перелічених нижче речовин реагуватиме хлоридна кислота?

- 1) кальцій; 2) магній хлорид; 3) ртуть;
4) натрій сульфат; 5) фосфор.

34. Агрегатний стан амоніаку за нормальних умов:

- 1) твердий; 2) рідкий; 3) газуватий; 4) гель; 5) змінний.

35. В холодильниках для утримання штучного льоду використовують:

- 1) нітратну кислоту; 2) амоніак; 3) нітроген(IV) оксид;
4) воду; 5) водень.

36. Тільки під час нагрівання амоніак взаємодіє з:

- 1) водою; 2) киснем; 3) гідроген хлоридом;
4) воднем; 5) натрій гідроксидом.

37. В реакції $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ амоніак виявляє властивості:

- 1) окисні; 2) відновні; 3) кислотні;
4) нейтралізуючі; 5) каталітичні.

38. Лабораторним способом добування амоніаку є:

- 1) нагрівання суміші амоній хлориду з кальцій гідроксидом;
2) взаємодія азоту з воднем при наявності губчастого заліза як каталізатора;
3) електролізом водного розчину амоній гідроксиду;
4) нагрівання до кипіння концентрованого розчину амоніаку;
5) прямий синтез з азоту і водню.

39. З солями, утвореними леткими кислотними оксидами, взаємодіє такий оксид неметалу:

- 1) CO_2 ; 2) NO_2 ; 3) SO_2 ; 4) SiO_2 ; 5) SO_3 .

40. Сульфур(IV) оксид не можна добути:

- 1) взаємодією концентрованої сульфатної кислоти з міддю;
2) взаємодією розведеної сульфатної кислоти з міддю;
3) спалюванням сірки;
4) випалюванням піриту FeS_2 ;
5) взаємодією концентрованої сульфатної кислоти з кальцієм.

41. Утворює дві кислоти під час взаємодії з водою такий оксид неметалу:

- 1) CO_2 ; 2) SO_2 ; 3) NO_2 ; 4) SiO_2 ; 5) P_2O_5 .

42. Концентрована сульфатна кислота виділяє сульфур(IV) оксид, реагуючи з речовиною:

- 1) магній оксидом; 2) кальцієм; 3) барій нітратом;
4) сріблом; 5) водою.

43. Розведена сульфатна кислота не взаємодіє з:

- 1) Zn; 2) Al_2O_3 ; 3) Hg; 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; 5) Fe.

44. Концентрована нітратна кислота реагує з утворенням NO_2 з речовиною:

- 1) цинк оксидом; 2) барій гідроксидом; 3) ферум(II) сульфатом; 3) міддю; 4) магній гідроксидом.

45. Відносна молекулярна маса добрива KCl:

- 1) 80; 2) 164; 3) 132; 4) 74,5; 5) 60.

46. Відносна молекулярна маса добрива NH_4NO_3 :

- 1) 80; 2) 164; 3) 132; 4) 74,5; 5) 60.

47. Відносна молекулярна маса добрива $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$:

- 1) 80; 2) 164; 3) 132; 4) 74,5; 5) 60.

48. Відносна молекулярна маса добрива $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$:

- 1) 80; 2) 164; 3) 132; 4) 74,5; 5) 60.

49. Калієва селітра - це:

- 1) $\text{CaHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; 2) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$; 3) KNO_3 ;
4) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$; 5) $(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4)$.

50. Амофос - це:

- 1) $\text{CaHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; 2) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$; 3) KNO_3 ;
4) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$; 5) $(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4)$.

51. Преципіат - це:

- 1) $\text{CaHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; 2) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$; 3) KNO_3 ;
4) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$; 5) $(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4)$.

52. Карамбід - це:

- 1) $\text{CaHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; 2) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$; 3) KNO_3 ;
4) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$; 5) $(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4)$.

53. Аміачна селітра- це:

- 1) $\text{CaHPO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; 2) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$; 3) KNO_3 ;
4) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$; 5) $(\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + 2\text{CaSO}_4)$.

54. Формула сполуки, що має технічну назву поташ:

- 1) Na_2CO_3 ; 2) CaCO_3 ; 3) NaHCO_3 ; 4) K_2CO_3 ; 5) $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

55. Ступені окиснення Силіцію у сполуках SiH_4 і SiO_2 дорівнюють відповідно:

- 1) -4 і $+2$; 2) $+4$ і -2 ; 3) $+4$ і -4 ; 4) -4 і $+4$; 5) $+4$ і $+2$.

56. Плюмбум оксид у своєму складі містить:

- 1) тугоплавке скло; 2) рідке скло; 3) кришталь;
4) звичайне скло; 5) тарне скло.

57. Метали розміщені у періодичній таблиці хімічних елементів Д.І. Менделєєва:

- 1) у лівому нижньому трикутнику;
2) у правому верхньому трикутнику;
3) розсіяні хаотично по усій періодичній таблиці хімічних елементів;
4) у правому нижньому трикутнику;
5) у лівому верхньому трикутнику.

58. Усі метали за звичайних умов:

- 1) є твердими речовинами; 2) легко окиснюються на повітрі;
3) проводять електричний струм; 4) здатні утворювати сплави; 5) розчиняються у воді.

59. Метали від неметалів відрізняються за такими ознаками:

- 1) твердий агрегатний стан; 2) сірий колір;
3) металічний блиск та електропровідність;
4) розчинність у воді; 5) температура плавлення.

60. Найпоширенішими металами у літосфері є:

- 1) алюміній, натрій, магній; 2) залізо, кальцій, алюміній;
3) залізо, титан, алюміній; 4) цинк, золото, платина;
5) стронцій, стибій, калій.

61. Найкращу електропровідність мають:

- 1) алюміній і золото; 2) срібло і мідь;
3) мідь і алюміній; 4) цинк і платина;
5) титан і залізо.

62. Благородними називають метали, які:

- 1) не вступають у хімічну взаємодію з іншими сполуками за будь-яких умов;
2) використовують для виготовлення ювелірних виробів;
3) не піддаються корозії;
4) мають найвищу температуру плавлення;

5) не взаємодіють з слабкими кислотами.

63. Укажіть формулу харчової соди:

1) Na_2O ; 2) Na_2CO_3 ; 3) NaHCO_3 ; 4) NaOH ; 5) NaCl^* .

64. Укажіть формулу кальцинованої соди:

1) Na_2O ; 2) Na_2CO_3 ; 3) NaHCO_3 ; 4) NaOH ; 5) NaCl^* .

65. Виберіть варіант, в якому обидві реакції характеризують загальні хімічні властивості металів:

1) $\text{Zn} + \text{O}_2 \rightarrow$,	2) $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow$,
$\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$;	$\text{Li} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$;
3) $\text{Al} + \text{Fe}_3\text{O}_4 \rightarrow$,	4) $\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow$,
$\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow$;	$\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow$;
	5) $\text{Na} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$,
	$\text{Mg} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$.

66. Серед переліку солей виберіть ті, з яких можна металічним нікелем відновити йони металу: 1) CuSO_4 ;

2) AlCl_3 ; 3) Na_2CO_3 ; 4) Na_2SO_3 ; 5) AgNO_3 .

1) 1 і 3; 2) 2 і 5; 3) 3 і 4; 4) 1 і 5; 5) 4 і 5.

67. До лужних металів відносяться:

1) Літій і Купрум; 2) Цезій і Натрій; 3) Калій і Аурум;

4) Купрум і Аргентум; 5) Цезій і Аурум.

68. Хімічна формула сільвініту:

1) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$; 2) K_2CO_3 ; 3) $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$;

4) $\text{KCl} \cdot \text{MgCl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$; 5) NaHCO_3 .

69. У розчині літій карбонату містяться катіони і аніони з зарядами:

1) +1 і -1; 2) +2 і -1; 3) +2 і -2; 4) +1 і -2; 5) -3 і +3.

70. Під час електролізу водного розчину кухонної солі утворюються:

1) Cl_2 і H_2 ; 2) Cl_2 , NaOH , H_2 ; 3) Cl_2 , NaOH ;

4) NaOH , H_2 ; 5) KCl , NaCl .

71. При взаємодії калію з водою:

1) відбувається витіснення кисню;

2) реакція не відбувається;

3) реакція проходить при участі каталізатора;

4) відбувається витіснення водню;

5) поглинається велика кількість теплоти.

72. Формула мінералу магнезиту:

- 1) MgCO_3 ; 2) $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$; 3) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;
4) CaF_2 ; 5) MgCO .

73. Ступінь окиснення властивий для лужноземельних металів:

- 1) +1; 2) +2; 3) +3; 4) +4; 5) -2.

74. Катіони, що спричиняють твердість води:

- 1) Mg^{2+} і Al^{3+} ; 2) Ca^{2+} і Na^+ ; 3) Ca^{2+} і Mg^{2+} ;
4) Ca^{2+} і K^+ ; 5) Ca^{2+} і Na^+ .

75. Не можуть одночасно перебувати у розчині йони:

- 1) Mg^{2+} і Cl^- ; 2) Ca^{2+} і HCO_3^- ; 3) Ca^{2+} і H_2PO_4^- ;
4) Mg^{2+} і CO_3^{2-} ; 5) Ca^{2+} і Na^+ .

76. Хімічна формула мінералу корунду:

- 1) $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$; 2) AlCl_3 ; 3) $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF}$;
4) Al_2O_3 ; 5) MgCO_3 .

77. В разі дії гідроксид-йона OH^- на катіони Al^{3+} спостерігається :

- 1) випадає синьо-зелений осад;
2) виділяється газувата речовина з різким запахом;
3) випадає білий драглистий осад;
4) випадає бурий осад;
5) виділяється газувата речовина без запаху.

78. Укажіть метал, який, реагуючи з водою, утворює розчинну у воді основу:

- 1) K; 2) Zn; 3) Pb; 4) Ag; 5) Mg.

79. Метал утворює оксид складу Me_2O_3 . У незбудженому стані атом металу має конфігурацію:

- 1) ns^2np^1 ; 2) ns^2np^3 ; 3) ns^2np^2 ; 4) ns^1 ; 5) ns^2 .

80. Укажіть метал, який не можна добути в чистому вигляді з його оксиду відновленням воднем:

- 1) вольфрам; 2) залізо; 3) кальцій;
4) молібден; 5) магній.

81. Укажіть метал, який не реагуватиме з хлоридною кислотою:

- 1) Cu; 2) Fe; 3) Al; 4) Zn; 5) Rb.

82. Укажіть метал, який витісняє мідь із водного розчину купрум(II) сульфату:

- 1) залізо; 2) срібло; 3) золото; 4) платина; 5) мідь.

83. Укажіть сіль, з водного розчину якої залізо не витісняє метал:

- 1) CoCl_2 ; 2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; 3) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$; 4) CuSO_4 ; 5) PbCl_2 .

84. На відміну від калій гідроксиду, алюміній гідроксид реагує з:

- 1) NaCl ; 2) HCl ; 3) NaOH ; 4) H_2SO_4 ; 5) $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

85. Укажіть формулу вапняку:

- 1) CaO ; 2) CaCO_3 ; 3) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; 5) CaF_2 .

86. Укажіть, як змінюються металічні властивості в ряді хімічних елементів Mg-Ca-Sr-Ba:

- 1) знижуються; 2) зростають; 3) не змінюються;
4) спочатку знижуються, а потім зростають;
5) спочатку зростають, а потім знижуються.

87. Укажіть як можна отримати ферум(II) гідроксид:

- 1) внаслідок взаємодії заліза з водою;
2) внаслідок взаємодії заліза та водного розчину натрій гідроксиду;
3) внаслідок взаємодії водних розчинів ферум(II) сульфату та калій гідроксиду;
4) внаслідок взаємодії ферум(II) оксиду з водою;
5) внаслідок електролізу солей основних металів.

88. Залізо реагує з кожною з двох речовин:

- 1) натрій хлоридом і азотом; 2) киснем і хлором;
3) водою та алюміній гідроксидом; 4) водою і киснем.
5) алюміній оксидом і хлоридною кислотою.

89. Укажіть найбільш електронегативний елемент групи галогенів:

- 1) Флуор; 2) Хлор; 3) Бром; 4) Іод; 5) Астат.

90. Укажіть символ йона з найбільш вираженими відновними властивостями:

- 1) Br^- ; 2) Cl^- ; 3) I^- ; 4) F^- ; 5) S^{2-} .

91. Укажіть формулу кам'яної солі:

- 1) NaCl ; 2) KCl ; 3) $\text{NaCl} \times \text{KCl}$;
4) $\text{KCl} \times \text{MgCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$; 5) CaCO_3 .

92. Укажіть символ іона з найбільш вираженими відновними властивостями:

- 1) S^{2-} ; 2) Se^{2-} ; 3) O^{2-} ; 4) Te^{2-} ; 5) F^- .

93. Кисень можна розпізнати:

- 1) індикатором; 2) за запахом; 3) тліючою скіпкою;
4) вапняною водою; 5) за кольором.

94. Укажіть формулу речовини, у якій ступінь окиснення Оксигену дорівнює -1:

- 1) OF_2 ; 2) H_2O_2 ; 3) H_2SO_4 ; 4) SO_3 ; 5) CO .

95. Укажіть формулу речовини, у якій ступінь окиснення Оксигену дорівнює +2:

- 1) OF_2 ; 2) H_2O_2 ; 3) H_2SO_4 ; 4) SO_3 ; 5) CO .

96. Оксиген виявляє позитивний ступінь окиснення у сполуці:

- 1) KNO_3 ; 2) H_2O_2 ; 3) H_2O ; 4) OF_2 ; 5) CO .

97. Укажіть алотропну модифікацію Карбону:

- 1) карбід; 2) кокс; 3) активоване вугілля;
4) алмаз; 5) азурит.

98. Чим відрізняються між собою графіт і алмаз?

- 1) якісним складом; 2) твердістю;
3) електричною провідністю; 4) хімічною активністю;
5) тепловою провідністю.

99. Укажіть формулу карбиду:

- 1) $CaCO_3$; 2) CO ; 3) $KHCO_3$; 4) Al_4C_3 ; 5) CaO .

100. Укажіть формулу гідрогенкарбонату:

- 1) $(CuOH)_2CO_3$; 2) $(NH_4)_2CO_3$ 3) $CaCO_3$;
4) $Ca(HCO_3)_2$; 5) $Ca(OH)_2$.

101. Укажіть метал, із яким не реагує розведена сульфатна кислота:

- 1) кальцій; 2) цинк; 3) мідь; 4) магній; 5) стронцій.

102. Тільки окисні властивості виявляє:

- 1) натрій сульфід; 2) сірка; 3) сульфатна кислота;
4) калій сульфід; 5) натрій сульфід.

103. Укажіть формулу піриту:

- 1) FeS_2 ; 2) PbS ; 3) $CaSO_4$;
4) $Na_2SO_4 \cdot 10 H_2O$; 5) $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$.

104. Укажіть властивість, характерну для силіцій(IV) оксиду:

- 1) є тугоплавким; 2) вступає в хімічну взаємодію з водою;
- 3) має молекулярну кристалічну решітку;
- 4) є амфотерним оксидом; 5) є основним оксидом.

105. Кальцій гідрогенкарбонат можна перевести в кальцій карбонат:

- 1) додаванням ванаючої води; 2) взаємодією з сульфатною кислотою;
- 3) за допомогою водного розчину вуглекислого газу;
- 4) взаємодією з хлоридною кислотою;
- 5) випарюванням.

106. Укажіть твердження, яке характеризують силікатну кислот:

- 1) є термічно стійкою;
- 2) є більш сильною кислотою, ніж ортофосфатна кислота;
- 3) є слабким електролітом; 4) розчиняється у воді;
- 5) розчиняється у воді при нагріванні.

107. Взаємодія амоніаку з кислотами належить до типу реакцій:

- 1) заміщення; 2) сполучення; 3) розкладу;
- 4) обміну; 5) нейтралізації.

108. Нітроген у складі амоніаку є:

- 1) тільки окисником; 2) тільки відновником;
- 3) як окисником, так і відновником; 4) має вищий ступінь окиснення;
- 5) аніоном.

109. Укажіть ряд, у якому вказано всі алотропні модифікації Фосфору:

- 1) червоний; 2) червоний, білий; 3) червоний, білий, чорний;
- 4) червоний, білий, чорний, сірий; 5) червоний, чорний.

110. Укажіть вищий ступень окиснення Фосфору:

- 1) -4; 2) -3; 3) +5; 4) +7; 5) +2.

111. Укажіть нищий ступені окиснення Фосфору:

- 1) -4; 2) -3; 3) +5; 4) +7; 5) +2.

112. Фосфор(V) оксиду відповідає кислота:

- 1) H_3PO_2 ; 2) HPO_2 ; 3) H_3PO_3 ; 4) $\text{H}_2\text{P}_4\text{O}_7$; 5) H_3PO_4 .

113. Укажіть формулу фосфіду:

- 1) PCl_4 ; 2) K_3PO_4 ; 3) P_2O_5 ; 4) Ca_3P_2 ; 5) $(\text{CH}_3)_3\text{PS}$.

114. Максимальний ступінь окиснення Фосфор виявляє у складі:

- 1) фосфідів металів;
- 2) ортофосфатів;
- 3) метафосфатної кислоти;
- 4) фосфіну;
- 5) фосфіноксидів.

115. Ортофосфатна кислота не реагує з:

- 1) кальцій оксидом; 2) калій гідроксидом; 3) амоніаком;
4) силіцій(IV) оксидом; 5) натрій карбонатом.

116. Вкажіть тип зв'язку у молекулі водню:

- 1) ковалентний полярний; 2) ковалентний неполярний;
3) йонний; 4) водневий; 5) донорно-акцепторний.

117. Укажіть, до якого типу належить хімічна реакція алюмінію з хлоридною кислотою:

- 1) заміщення; 2) сполучення; 3) розкладу;
4) обміну; 5) нейтралізації.

118. Вкажіть тип зв'язку у молекулі HCl:

- 1) ковалентний полярний; 2) ковалентний неполярний;
3) йонний; 4) водневий; 5) донорно-акцепторний.

119. Укажіть елемент, який має найменший радіус атома з-поміж інших галогенів:

- 1) Бром; 2) Хлор; 3) Іод; 4) Флуор; 5) Астат.

120. Укажіть формулу сполуки, у якій ступінь окиснення Оксигену дорівнює +2:

- 1) Na_2O_2 ; 2) H_2O ; 3) Al_2O_3 ; 4) OF_2 ; 5) CaO .

121. Укажіть формулу сполуки, у якій ступінь окиснення Оксигену дорівнює -1:

- 1) Na_2O_2 ; 2) H_2O ; 3) Al_2O_3 ; 4) OF_2 ; 5) CaO .

122. Укажіть, які властивості мають оксиди Сульфуру:

- 1) основні; 2) кислотні; 3) амфотерні;
4) лише відновні; 5) несолетворні.

123. Алотропні модифікації Оксигену – це:

- 1) кисень і азот; 2) озон і азот; 3) кисень і озон;
4) водень і кисень; 5) азот і водень.

124. Укажіть формулу сполуки Сульфору, яка є причиною кислотних дощів:

- 1) H_2S ; 2) SO_2 ; 3) ZnS ; 4) CuS ; 5) K_2SO_4 .

125. Укажіть кількість неспарених електронів в атомі Нітрогену:

- 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5.

126. Вкажіть, який оксид є кислотним:

- 1) основні; 2) кислотні; 3) амфотерні;
4) лише відновні; 5) несолетворні.

127. Вкажіть йони, які зумовлюють загальну твердість води:

- 1) Ca^{2+} , Mg^{2+} ; 2) SO_4^{2-} ; 3) Cl^- ; 4) Ca^{2+} ; 5) Na^+ .

128. Вкажіть формули речовин, які зумовлюють тимчасову твердість води:

- 1) CaCl_2 , MgCl_2 ; 2) CaSO_4 , MgSO_4 ;
3) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$; 4) CaCl_2 , $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$;
5) NaCl , CaCO_3 .

129. Вкажіть формули речовин, які зумовлюють загальну твердість води:

- 1) CaCl_2 , MgSO_4 ; 2) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, MgSO_4 ;
3) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$; 4) CaCl_2 , $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$;
5) NaCl , CaCO_3 .

130. Укажіть, до яких оксидів належить карбон(II) оксид:

- 1) основних; 2) кислотних; 3) амфотерні;
4) солетворних; 5) несолетворних.

131. Вкажіть тип кристалічних ґраток алмазу:

- 1) атомні; 2) молекулярні; 3) йонні; 4) металічні;
5) кристалічні.

132. Укажіть оксид, який не взаємодіє з водою:

- 1) CO ; 2) CO_2 ; 3) P_2O_5 ; 4) CaO ; 5) N_2O_5 .

133. Укажіть сполуку, в якій ступінь окиснення Нітрогену найвищий:

- 1) N_2H_4 ; 2) NaNO_3 ; 3) NaNO_2 ; 4) NO_2 ; 5) NH_3 .

134. Укажіть сполуку, в якій ступінь окиснення Нітрогену найнищий:

- 1) N_2H_4 ; 2) NaNO_3 ; 3) NaNO_2 ; 4) NO_2 ; 5) NH_3 .

135. Укажіть формулу натрій гідрогенсульфіту:

- 1) Na_2SO_4 ; 2) Na_2SO_3 ; 3) NaHSO_4 ; 4) Na_2SO_3 ; 5) Na_2S .

136. Укажіть формулу натрій гідрогенсульфату:

- 1) Na_2SO_4 ; 2) Na_2SO_3 ; 3) NaHSO_4 ; 4) Na_2SO_3 ; 5) Na_2S .

137. Укажіть формулу натрій сульфід:

- 1) Na_2SO_4 ; 2) Na_2SO_3 ; 3) NaHSO_4 ; 4) Na_2SO_3 ; 5) Na_2S .

138. Вкажіть групу металів, які не витісняють водень з розбавленої сульфатної кислоти:

- 1) цинк, мідь, магній; 2) цинк, кадмій, залізо;
3) алюміній, залізо, магній; 4) мідь, срібло, золото;
5) срібло, залізо, хром.

139. Вкажіть групу металів, які витісняють водень з розбавленої сульфатної кислоти:

- 1) цинк, мідь, магній; 2) цинк, срібло, залізо;
3) алюміній, залізо, магній; 4) мідь, срібло, золото;
5) срібло, залізо, хром.

140. Вкажіть галоген, здатний до сублімації:

- 1) Бром; 2) Хлор; 3) Іод; 4) Флуор; 5) Астат.

2 РІВЕНЬ

1. Виберіть сполуки, в яких ступінь окиснення атома Нітрогену +5:

- 1) NH_4Cl ; 2) NaNO_3 ; 3) N_2O_4 ; 4) KNO_2 ; 5) N_2O_5 .

2. Із кислот здатні витісняти водень такі метали:

- 1) срібло; 2) магній; 3) мідь; 4) цинк; 5) золото.

3. У пробірці з розчином хлоридної кислоти вмістили шматочки металу. В яких пробірках не спостерігатиметься жодних змін?

- 1) цинку; 2) міді; 3) заліза; 4) срібло; 5) магній.

4. У водному розчині з утворенням осаду відбуватимуться реакції:

- 1) $\text{NaCl} + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \dots$; 2) $\text{MgBr}_2 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \dots$;
3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{KCl} \rightarrow \dots$; 4) $\text{HCl} + \text{NH}_4\text{OH} \rightarrow \dots$;
5) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$

5. Укажіть характеристики, однакові для всіх лужних металів:

- 1) кількість електронів на зовнішньому рівні;
2) кислотний характер оксидів;
3) кількість енергетичних рівнів в атомі;

12. Укажіть солі, з водних розчинів яких залізо не витісняє метал:

1) ZnCl_2 ; 2) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; 3) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$; 4) CuSO_4 ; 5) PbCl_2 .

13. Укажіть формули сполук, із якими може реагувати алюміній гідроксид:

1) KCl (розчин); 2) NaOH (конц. розчин); 3) Na_2SO_4 (розчин);
4) HCl (розчин); 5) KOH (розчин).

14. У реакціях із якими речовинами алюміній гідроксид виявляє властивості основи?

1) натрій гідроксид; 2) хлоридна кислота; 3) сульфатна кислота;
4) калій гідроксид; 5) натрій хлорид.

15. Алюміній гідроксид виявляє кислотні властивості, реагуючи з:

1) хлоридною кислотою; 2) калій гідроксидом;
3) сульфатною кислотою; 4) барій гідроксидом;
5) натрій сульфатом.

16. У реакціях і якими речовинами алюміній оксид виявляє властивості кислотного оксиду?

1) вода; 2) кислоти; 3) луги;
4) основні оксиди активних металів; 5) солі.

17. Укажіть характеристики, однакові для всіх лужноземельних металів:

1) кількість електронів в атомі;
2) основний характер гідроксидів;
3) валентність елементів;
4) кількість енергетичних рівнів в атомі;
5) радіус атома.

18. Укажіть формули солей, наявність яких зумовлює тимчасову твердість води:

1) MgCl_2 ; 2) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; 3) $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$; 4) CaSO_4 ; 5) NaCl .

19. Укажіть формули солей, наявність яких зумовлює постійну твердість води:

1) MgCl_2 ; 2) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; 3) $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$; 4) CaSO_4 ; 5) NaCl .

20. Укажіть формули речовини, із якими реагує кальцій гідроксид:

1) Br_2 ; 2) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; 4) BaO ; 5) CO_2 ; 6) Na_2SO_3 .

21. Укажіть властивості, які є спільними для Гідрогену та галогенів:

- 1) кількість валентних електронів;
- 2) кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні;
- 3) можливість виявляти у сполуках ступінь окиснення, що дорівнює -1;
- 4) кількість електронів, яких не вистачає до завершення зовнішнього енергетичного рівня;
- 5) форма електронної хмари.

22. Укажіть властивості, які об'єднують Гідроген та лужні метали:

- 1) кількість валентних електронів;
- 2) кількість електронів на зовнішньому енергетичному рівні;
- 3) можливість виявляти у сполуках ступінь окиснення, що дорівнює -1;
- 4) кількість електронів, яких не вистачає до завершення зовнішнього енергетичного рівня;
- 5) форма електронної хмари.

23. Із водними розчинами яких солей реагує залізо?

- 1) ZnCl_2 ; 2) CuSO_4 ; 3) AgNO_3 ; 4) K_2SO_4 ; 5) CrCl_3 .

24. З якими речовинами реагує ферум(II) гідроксид?

- 1) хлоридна кислота; 2) розведений розчин натрій гідроксиду; 3) натрій сульфат; 4) кисень у вологому повітрі; 5) хлорид амонію.

25. Ферум(III) гідроксид можна отримати внаслідок взаємодії:

- 1) ферум(III) оксиду з водою;
- 2) ферум(III) хлориду з натрій гідроксидом;
- 3) ферум(III) сульфату з калій гідроксидом;
- 4) ферум(II) оксиду з вологим повітрям;
- 5) ферум(III) сульфату з магній гідроксидом.

26. Відзначте схеми реакцій, які є можливими

- 1) $\text{KBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow$;
- 2) $\text{KBr} + \text{I}_2 \rightarrow$;
- 3) $\text{KCl} + \text{Br}_2 \rightarrow$;
- 4) $\text{KI} + \text{Cl}_2 \rightarrow$;
- 5) $\text{KCl} + \text{I}_2 \rightarrow$.

27. Відзначте формули речовин, із якими реагуватиме хлоридна кислота:

1) $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$; 2) Na_2SO_4 ; 3) AgNO_3 ; 4) Au ; 5) KCl .

28. Укажіть, з якими із перелічених металів не реагує хлоридна кислота:

1) срібло; 2) залізо; 3) барій; 4) цинк; 5) золото.

29. Укажіть, з якими із перелічених металів реагує хлоридна кислота:

1) золото; 2) срібло; 3) платина; 4) марганець; 5) барій.

30. Визначте формули речовин, із якими за певних умов реагуватиме хлор:

1) F_2 ; 2) H_2O ; 3) Fe ; 4) KF ; 5) ZnO .

31. Укажіть ступені окиснення, які може виявляти Гідроген:

1) -1; 2) +2; 3) +1; 4) -2; 5) +3.

32. Навіть при нагріванні водень не може реагувати з:

1) хлором; 2) киснем; 3) сіркою;
4) міддю; 5) водою.

33. Укажіть речовини, з якими сульфур(IV) оксид реагує з утворенням солі:

1) вода; 2) барій оксид; 3) калій гідроксид;
4) кисень; 5) хлоридна кислота.

34. Укажіть, які метали реагують з водою за звичайних умов:

1) натрій 2) цинк; 3) барій; 4) мідь; 5) хром.

35. Укажіть схеми реакцій, у яких вода є окисником:

1) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$; 2) $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$; 3) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$;
4) $\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$; 5) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$.

36. Укажіть формули речовин, в яких ступінь окиснення Нітрогену проміжний між мінімальним та максимальним:

1) KNO_2 ; 2) NH_3 ; 3) N_2O_5 ; 4) HNO_3 ; 5) NO .

37. Укажіть формули солетворних оксидів:

1) N_2O ; 2) N_2O_3 ; 3) NO_2 ; 4) N_2O_5 ; 5) NO .

38. Сульфур(IV) оксид виявляє кислотні властивості реагуючи з:

1) K_2O ; 2) NaOH ; 3) H_2S ; 4) O_2 ; 5) HCl .

39. Укажіть формули солей, які можна отримати, пропускаючи сірководень крізь розчин барій гідроксиду:

- 1) $\text{Ba}(\text{HS})_2$; 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$; 3) BaS ; 4) BaSO_3 ; 5) BaSO_4 .

40. Із водними розчинами яких солей реагує цинк?

- 1) ZnCl_2 ; 2) CuSO_4 ; 3) AgNO_3 ; 4) K_2SO_4 ; 5) CrCl_3 .

3 РІВЕНЬ

1. Визначити масу солі, яку можна добути взаємодією розбавленої сульфатної кислоти з залізом масою 40г, якщо масова частка домішок у ньому складає 4,7%.

- 1) 103,4 г; 2) 101,4 г; 3) 92,6 г; 4) 42,6 г; 5) 78,8 г.

2. Який об'єм нітроген(IV) оксиду (н.у.) можна одержати нагріванням 10г порошкоподібної міді, яка містить 3,5% домішок з достатнім об'ємом розчину нітратної кислоти?

- 1) 67,2л; 2) 6,72л; 3) 672л; 4) 12,3л; 5) 1,23л.

3. На амоній карбонат кількістю 0,2 моль поділяли достатньою кількістю калій гідроксиду. При цьому виділився амоніак об'ємом (н.у.):

- 1) 9,86 л; 2) 8,96 л; 3) 6,89 л; 4) 6,98 л; 5) 10,06 л.

4. Скільки моль сульфур(IV) оксиду SO_2 можна отримати при спалюванні 48л гідроген сульфід H_2S (н.у.), що містить 10,7% домішок?

- 1) 2; 2) 12; 3) 24; 4) 42; 5) 44.

5. Амоніак, кількістю речовини 15 моль, займає об'єм:

- 1) 224 л; 2) 336 л; 3) 112 л; 4) 448 л; 5) 64 л.

6. При взаємодії амоній нітрату масою 8 г з калій гідроксидом, який взято в надлишку, добули амоніак об'ємом 2,12 л. Визначити об'ємну частку виходу продукту.

- 1) 80%; 2) 85%; 3) 90%; 4) 95%; 5) 25%.

7. На цинк оксид кількістю речовини 0,24 моль поділяли надлишком хлоридної кислоти. Визначити масу солі, що утворилася.

- 1) 20,8; 2) 25,8; 3) 32,64; 4) 35,8; 5) 40,8.

8. На нейтралізацію 9,8г сульфатної кислоти з утворенням кислій солі використано натрій гідроксиду:

- 1) 2 г; 2) 4 г; 3) 8 г; 4) 9,8 г; 5) 6 г.

9. Залізну пластинку опустили у 10% розчин купрум(II) сульфату масою 40 г. Визначити масу міді (г), що виділилась.

- 1) 45,7; 2) 58,2; 3) 1,6; 4) 5,82; 5) 16.

10. Об'єм сульфур(IV) оксиду (н.у.) масою 6,4г становить:

- 1) 1,12 л; 2) 2,24 л; 3) 3,36 л; 4) 4,48 л; 5) 6,2 л.

11. Оксид тривалентного металу містить 47,06% Оксигену за масою. Назвіть цей метал:

- 1) Al; 2) Fe; 3) Ba; 4) Mg; 5) Zn.

12. На суміш порошків заліза і міді масою 8 г поділяли розведеною сульфатною кислотою. При цьому виділився газ об'ємом 2,24 л. Яка масова частка кожного з металів у суміші?

- 1) 70% Fe, 30% Al; 2) 60% Fe, 40% Al; 3) 70% Fe, 30% Cu; 4) 60% Fe, 40% Cu; 5) 30% Fe, 70% Al.

13. У 0,5 л води розчинили 56 л хлороводню. Масова частка HCl в розчині, що утворився, дорівнює:

- 1) 14,5%; 2) 15,4%; 3) 4,15%; 4) 5,14%; 5) 6,2%.

14. Під час взаємодії магнію масою 4,8 г з розведеною сульфатною кислотою виділився водень об'ємом:

- 1) 2,24 л; 2) 4,48 л; 3) 11,2 л; 4) 22,4 л; 5) 6,22 л.

15. Крізь водний розчин натрій гідроксиду NaOH пропустили 11,2л карбон (IV) оксиду CO₂. Маса утвореної при цьому кислій солі становить:

- 1) 24 г; 2) 34 г; 3) 42 г; 4) 54 г; 5) 64 г.

16. У розчин купрум(II) сульфату занурили залізну пластинку масою 11,2 г. Скільки міді виділилось на пластинці?

- 1) 1,28 г; 2) 128 г; 3) 12,8 г; 4) 0,104 г; 5) 1,04 кг.

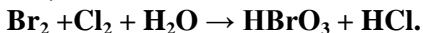
17. На сплав натрію з міддю масою 9 г поділяли водою. При цьому виділився водень об'ємом 2,8 л. Яка масова частка міді у сплаві?

- 1) 36,1%; 2) 26,1%; 3) 40,2%; 4) 58,1%; 5) 44,7%.

18. Об'єм водню (н.у.), що виділяється при взаємодії 2 моль натрію з водою дорівнює:

1) 22,4 л; 2) 44,8 л; 3) 2,24 л; 4) 4,48 л; 5) 6,72 л.

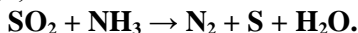
19. Складіть схему електронного балансу та урівняйте рівняння реакції, схема якої:



Укажіть суму всіх коефіцієнтів:

1) 20; 2) 22; 3) 24; 4) 30; 5) 26.

20. Складіть схему електронного балансу та урівняйте рівняння реакції, схема якої:



Укажіть суму всіх коефіцієнтів:

1) 20; 2) 22; 3) 18; 4) 16; 5) 21.

ЛІТЕРАТУРА

1. Яцков М. В., Войцешевський Б. Д. Хімія. Частина І. : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2015. 247 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802>.

2. Яцков М. В., Войцешевський Б. Д. Хімія. Частина ІІ. : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2017. 381 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834>.

3. Буденкова Н. М., Вербецька К. Ю. Хімія : інтеракт. комплекс навч.-метод. забезп. Рівне : НУВГП, 2006. 63 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1825>

4. Манековська І. Є., Яцков М. В. Хімія, частина І (загальнотеоретична) : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2005. 187 с.

5. Манековська І. Є., Яцков М. В. Хімія, частина ІІ (Хімія елементів) : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2009. 154 с.